

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月26日

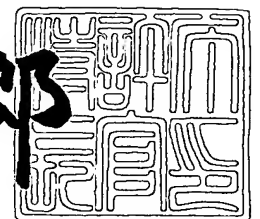
出願番号
Application Number: 特願2002-245101
[ST. 10/C]: [J.P. 2002-245101]

出願人
Applicant(s): 株式会社渡辺機械製作所

2003年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053810

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021600

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B65G 23/08
H02K 19/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県知立市西町宮後 6 6 番地 株式会社 渡辺機械製
作所 内

【氏名】 福岡 光弘

【特許出願人】

【識別番号】 595024010

【氏名又は名称】 株式会社 渡辺機械製作所

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬送体の駆動によってワークを一方向に移送する搬送装置において、

前記搬送体を 3 相交流電源が供給する 3 相交流にて駆動される 3 相シンクロナスマータにより回転駆動するようにしたことを特徴とする搬送装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の搬送装置において、

前記 3 相シンクロナスマータのステータに形成した複数のティースに対して 2 つおきに第 1 の励磁用コイルと第 2 の励磁用コイルと第 3 の励磁用コイルとを巻回し、各コイルに前記 3 相交流を給電して駆動するようにしたことを特徴とする搬送装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の搬送装置において、

前記搬送体は、左右一対のフレーム間に回転可能に支持され前記搬送方向に沿って並べられた複数の搬送ローラであり、

前記 3 相シンクロナスマータは、前記複数の搬送ローラに対してそれぞれ設けられ、該搬送ローラに対して駆動連結させたことを特徴とする搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シンクロナスマータを用いた搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、搬送装置としての搬送コンベアにおいて、各搬送ローラに対してそれぞれ誘導モータを直結して各誘導モータを駆動させ各搬送ローラを回転させることによって、ワークを搬送する搬送コンベアが提案されている。一般に、誘導モータは高速回転であり、搬送コンベアの搬送速度は遅い。従って、誘導モータは減速機を介して減速して、搬送ローラを回転させる。

【0003】

しかしながら、誘導モータに減速機を組み付けるため、搬送コンベアは大型化する問題があった。

そこで、2相のシンクロナスマータを各搬送ローラに直結し各2相シンクロナスマータを駆動させ各搬送ローラを回転させることによって、ワークを搬送する搬送コンベアが考えられる。2相シンクロナスマータは、減速機を用いることなく低回転速度・高トルクを得ることができる。

【0004】

詳述すると、2相シンクロナスマータは、単相交流電源を第1の単相交流電源とし、同第1の交流単相電源からコンデンサを介して90度位相をずらした第2の交流電源を作る。そして、2相シンクロナスマータは、第1の単相交流電源を1相目の励磁用コイルに給電し、第2の単相交流電源を2相目の励磁用コイルに給電することにより、正回転駆動させることができる。反対に、2相シンクロナスマータは、第1の単相交流電源を2相目の励磁用コイルに給電し、第2の単相交流電源を1相目の励磁用コイルに給電することにより、逆回転駆動させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、2相シンクロナスマータは、正転回転から逆転回転に、又逆転回転から正転回転に切り換えるとき、前記したように、各1相及び2相励磁用コイルに給電する第1及び第2の単相交流電源を切り換えることによって行われる。この切り換えは、リレー回路によって行われる。

【0006】

リレー回路は、切り換えるごとにリレーの接点が接離することから、経年変化する。そのため、保守点検が生じる。同様に第2の単相交流を生成するためのコンデンサも保守点検が必要となる。

【0007】

又、搬送コンベアに2相シンクロナスマータを利用した場合、コンデンサ及びリレー回路を用いるため、その分だけコスト高となる。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、

保守点検が容易でかつコストを低減することができる搬送装置を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、搬送体の駆動によってワークを一方向に移送する搬送装置において、前記搬送体を 3 相交流電源が供給する 3 相交流にて駆動される 3 相シンクロナスモータにより回転駆動するようにした。

【0 0 0 9】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の搬送装置において、前記 3 相シンクロナスモータのステータに形成した複数のティースに対して 2 つおきに第 1 の励磁用コイルと第 2 の励磁用コイルと第 3 の励磁用コイルとを巻回し、各コイルに前記 3 相交流を給電して駆動するようにした。

【0 0 1 0】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の搬送装置において、前記搬送体は、左右一對のフレーム間に回転可能に支持され前記搬送方向に沿って並べられた複数の搬送ローラであり、前記 3 相シンクロナスモータは、前記複数の搬送ローラに対してそれぞれ設けられ、該搬送ローラに対して駆動連結させた。

【0 0 1 1】

(作用)

請求項 1 に記載の発明によれば、搬送体を 3 相交流電源が供給する 3 相交流にて駆動される 3 相シンクロナスモータにより回転させている。従って、インバータ回路が不要となる分、コストが低くなる。

【0 0 1 2】

請求項 2 に記載の発明によれば、3 相シンクロナスモータの複数のティースに対して 2 つおきに第 1 ～第 3 の励磁用コイルを巻回し、各コイルに 3 相交流を給電している。従って、位相差の異なった交流電源を発生させるためのコンデンサを設けたり、リレー回路を設ける必要がなくなる。つまり、シンクロナスモータの保守点検は容易になり、コストが低くなる。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、3相シンクロサモータは、搬送ローラに対して駆動連結されている。従って、搬送ローラを確実に駆動させ、ワークが搬送される。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1に、搬送コンベアの斜視図を示す。搬送装置としての搬送コンベア1は、搬送方向に沿って延びる左右一対の基台2の上面に同方向に延びるフレーム3が固設されている。そして、左右一対のフレーム3間には、等間隔に配設された複数個の搬送ローラ4が回転可能に支持されている。各搬送ローラ4は、左側のフレーム3に固設されたシンクロサモータSMとそれぞれ駆動連結されている。そして、シンクロサモータSMを回転駆動することにより、搬送ローラ4に載置されたワークWが同搬送ローラ4上を一方向に搬送される。

【0015】

次に、シンクロサモータSMの構成について図2及び図3に従って説明する。

前記シンクロサモータSMは、ロータ11と、ステータ12とから構成されている。ロータ11は、そのシャフト13がハウジング14に回転可能に支持され、ハウジング14から突出したシャフト13の部分が前記搬送ローラ4と連結されている。ハウジング14内のシャフト13にはその外周にマグネット15が固着され、そのマグネット15の外周には前後一対の積層鋼板よりなるコア部16、17が固着されている。コア部16、17の外周面には、軸線方向に延びた突極16a、17aを等角度間隔に形成している。前後一対のコア部16、17は、突極16a、17aが互いに半ピッチ周方向にずれてシャフト13に固着されている。

【0016】

ステータ12は、ロータ11に向かって9個のティース18a～18iが等角度間隔に形成されている。各ティース18a～18iの先端面には、突極19が

前記突極 16 a, 17 a と平行になるように形成されている。9 個のティース 18 a ~ 18 i は、三つのグループをなし、A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g、B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h、C 相ティース 18 c, 18 f, 18 i としている。A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g には、第 1 の励磁用コイルとしての A 相励磁用コイル C a が巻回されている。同様に、B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h には第 2 の励磁用コイルとしての B 相励磁用コイル C b が巻回され、C 相ティース 18 c, 18 f, 18 i には、第 3 の励磁用コイルとして C 相励磁用コイル C c が巻回されている。A 相励磁用コイル C a が通電されると、A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g が励磁される。又、B 相励磁用コイル C b が通電されると、B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h が励磁される。又、C 相励磁用コイル C c が通電されると、C 相ティース 18 c, 18 f, 18 i が励磁される。

【0017】

そして、A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g と B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h 及び C 相ティース 18 c, 18 f, 18 i とが交互に励磁されると、各ティース 18 a ~ 18 i の突極 19 と前記コア部 16, 17 の突極 16 a, 17 a との磁気的な相互作用が働いてロータ 11 が回転する。従って、本実施形態のシンクロナスマータ SM は、3 相のシンクロナスマータを構成している。

【0018】

尚、A 相励磁用コイル C a、B 相励磁用コイル C b 及び C 相励磁用コイル C c は、図示しないデルタ型に結線されている。詳述すると、A 相励磁用コイル C a の一端と B 相励磁用コイル C b の一端とが接続され、その接続点は、第 1 の入力端子 P 1 と接続されている。A 相励磁用コイル C a の他端と C 相励磁用コイル C c の一端とが接続され、その接続点は、第 2 の入力端子 P 2 と接続されている。B 相励磁用コイル C b の他端と C 相励磁用コイル C c の他端とが接続され、その接続点は、第 3 の入力端子 P 3 と接続されている。

【0019】

次に、シンクロナスマータ SM の電氣的構成を説明する。図 4 にシンクロナスマータ SM の駆動回路を説明するためのブロック回路を示す。

シンクロサモータ SM は、3 相交流電源 D がコントロールパネル 20 を介して接続され、該 3 相交流電源 D から U 相、V 相及び W 相からなる 3 相交流がシンクロサモータ SM に給電される。コントロールパネル 20 は、U 相、V 相及び W 相の通電（オン・オフ）を制御している。

【0020】

3 相交流電源 D について詳述すると、図 5 に示すように、U 相、V 相及び W 相の各交流波形は、互いに 120 度位相がずれた波形である。U 相、V 相及び W 相の各交流は、シンクロサモータ SM の A 相励磁用コイル C a、B 相励磁用コイル C b 及び C 相励磁用コイル C c に給電される。この時、U 相、V 相及び W 相の各交流は、それぞれ第 1、第 2 及び第 3 の入力端子 P 1, P 2, P 3 を介して給電される。

【0021】

このように、3 相交流の各相をそれぞれ対応する入力端子 P 1 ~ P 3 に印加すると、所定の周期で A 相励磁用コイル C a と B 相励磁用コイル C b 及び C 相励磁用コイル C c は通電される。

【0022】

例えば、図 5 に示すステップ N 1 において、第 1 の入力端子 P 1 にはプラスの電圧（U 相）、第 2 の入力端子 P 2 及び第 3 の入力端子 P 3 にはマイナスの電圧（V 相、W 相）がそれぞれ給電される。従って、A 相励磁用コイル C a 及び B 相励磁用コイル C b はそれぞれ通電される。すると、A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g と B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h がそれぞれ励磁される。従って、A 相ティース 18 a, 18 d, 18 g 及び B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h の突極 19 と、前記ロータ 11 のコア部 16 の突極 16 a との距離が最も短くなるようにロータ 11 が同突極 16 a, 17 a の半ピッチ回転することとなる。

【0023】

次に、ステップ N 2 において、第 1 の入力端子 P 1 及び第 2 の入力端子 P 2 にはプラスの電圧（U 相、V 相）、第 3 の入力端子 P 3 にはマイナスの電圧（W 相）がそれぞれ給電されるため、B 相励磁用コイル C b 及び C 相励磁用コイル C c は通電される。すると、B 相ティース 18 b, 18 e, 18 h と C 相ティース 1

8 c, 18 f, 18 i がそれぞれ励磁される。すると、B相ティース18 b, 18 e, 18 h とC相ティース18 c, 18 f, 18 i の突極19と、前記コア部16の突極16 aとの間に磁気的な相互作用が働く。従って、B相ティース18 b, 18 e, 18 h 及びC相ティース18 c, 18 f, 18 i の突極19と、前記ロータ11のコア部17の突極17 aとの距離が最も短くなるようにロータ11が同突極16 a, 17 aの半ピッチ回転することとなる。

【0024】

次に、ステップN3において、第2の入力端子P2にはプラスの電圧（V相）、第1の入力端子P1及び第3の入力端子P3にはマイナスの電圧（U相、W相）が給電されるため、C相励磁用コイルC c 及びA相励磁用コイルC a は通電される。すると、C相ティース18 c, 18 f, 18 i とA相ティース18 a, 18 d, 18 g が励磁される。そのため、C相ティース18 c, 18 f, 18 i とA相ティース18 a, 18 d, 18 g の突極19と、前記コア部17の突極17 aとの間に磁気的な相互作用が働く。従って、C相ティース18 c, 18 f, 18 i とA相ティース18 a, 18 d, 18 g の突極19と、ロータ11のコア部16の突極16 aとの距離が最も短くなるようにロータ11が同突極16 a, 17 aの半ピッチ回転することとなる。

【0025】

以下、ステップN4、ステップN5、及びステップN6は、前記ステップN1、ステップN2、及びステップN3における各入力端子P1～P3に給電される各相の交流電流が逆向きに流れる。従って、ステップN4、ステップN5、及びステップN6を行うことによって、順次、前記ロータ11が突極16 a, 17 aの半ピッチずつ回転することになる。その結果、ステップN1～ステップN6を一周期とし、繰り返し前記ステップN1～ステップN6を行うことによって、各ステップ毎にロータ11がその突極16 a, 17 aの半ピッチずつ一方向に回転することとなる。その結果、ロータ11が低速回転速度で回転することになる。従って、シンクロナスモータSMは、減速機を組み付けることなく前記搬送ローラ4に載置されたワークWを一方向に搬送させることができる。

【0026】

この時、シンクロナスマータSMは、同シンクロナスマータSMを駆動させるためのコンデンサ及びリレー回路といった駆動回路を使用しなくても駆動することができる。従って、シンクロナスマータSMの保守点検が容易でかつコストを低減することができる。又、3相交流を直接シンクロナスマータSMに供給することができるため、2相のシンクロナスマータを使用した場合に比べて位相の異なる交流を生成する必要がない。即ち、インバータ回路等が不要となる為、コントロールパネル20のコストを低く抑えることができる。

【0027】

上記したように、本実施形態によれば、以下の効果を有する。

(1) 3相交流をコントロールパネル20を介してシンクロナスマータSMの入力端子P1～P3に印加し、搬送ローラを駆動することによってワークWを一方向に搬送している。従って、コンデンサ、インバータ回路及びリレー回路等を使用しないために、インバータ回路及びリレー回路等の保守点検を必要としないので、その分のコスト低減を図ることができる。

【0028】

(2) ステップN1～ステップN6を一周期とし、繰り返し前記ステップN1～ステップN6を行うことによって、各ステップ毎にロータ11が突極16a, 17aの半ピッチずつ一方向に回転することとなる。従って、シンクロナスマータSMは、減速機を組み付けることなく前記搬送ローラ4に載置されたワークWを一方向に搬送させることができる。つまり、減速機を組み付ける分のコストの低減を図ることができる。

【0029】

(3) シンクロナスマータSMは、搬送ローラ4に直接駆動連結されている。従って、シンクロナスマータSMの回転駆動力をロスすることなく、良好に搬送ローラ4に伝達することができる。即ち、シンクロナスマータSMに供給する電流量を低減することができる。つまり、コストを低減することができる。

【0030】

(4) シンクロナスマータSMは、各搬送ローラ4にそれぞれ駆動連結されている。従って、搬送コンベア1のトルクを向上することができる。又、各搬送ロ

ーラ 4 にシンクロナスモータ SM を駆動連結させているが、インバータ回路等を必要としない分、シンクロナスモータ SM を各搬送ローラ 4 に対して駆動連結してもコストを低減することができる。

【0031】

(5) シンクロナスモータ SM は、搬送ローラ 4 と直接駆動連結されている。従って、フレーム 3 間の幅を大きくしても、良好に回転駆動力を伝達することができる。

【0032】

尚、本発明の実施形態は、以下のように変更してもよい。

○上記実施形態で記載したフレーム 3 の形状は他の形状を有していてもよい。例えば、中空構造を有する矩形形状のフレームでもよい。そうすることにより、搬送コンベア 1 全体の強度が増すとともに、前記シンクロナスモータ SM を前記矩形形状のフレームの中空構造内に収納することができるため、動作時のシンクロナスモータ SM 等の作動音を低減することができる。

【0033】

○前記搬送コンベア 1 において、前記搬送ローラ 4 の一側に該搬送ローラ 4 に駆動連結したプーリーを各々設け、該プーリーにタイミングベルトを巻回し、さらにその各ローラの一つにシンクロナスモータ SM を駆動連結させた搬送コンベア 1 を使用してもよい。従って、前記シンクロナスモータ SM の回転駆動力が他のローラに伝達させるため、前記シンクロナスモータ SM の設置数を減少させることができる。このことにより、搬送コンベア 1 の消費電力が低減できる。

【0034】

○上記実施形態では、搬送体として搬送ローラ 4 を使用したが、搬送ローラ 4 にかえて搬送ベルトでもよい。

○上記実施形態では、シンクロナスモータ SM は、各搬送ローラ 4 に駆動連結されていたが、例えば 1 つおきのよう、に、所定の搬送ローラ 4 に駆動連結しても良い。このようにすれば、さらにコストを低減することができる。

【0035】

上記実施形態から把握できる技術的思想を以下に記載する。

(イ) 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の搬送装置において、前記 3 相交流電源は、通電のオン・オフを制御するコントロールパネルを介して直接前記シンクロナスモータに給電されていることを特徴とする搬送装置。このようにすれば、インバータ回路等が不要となる分、コストを低く抑えることができる。

【0 0 3 6】

(ロ) 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の搬送装置において、前記シンクロナスモータは、所定の前記搬送体に駆動連結されることを特徴とする搬送装置。このようにすれば、前記シンクロナスモータの回転駆動力がロスすることなく良好に搬送体に伝達することができる。

【0 0 3 7】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、保守点検が容易でかつコストを低減することができる搬送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ユニットコンベアで構成した搬送装置の全体斜視図。

【図 2】 ユニットコンベアで使用するシンクロナスモータの外観図。

【図 3】 シンクロナスモータの構造を説明するための模式図。

【図 4】 シンクロナスモータを動作させるための電気回路図。

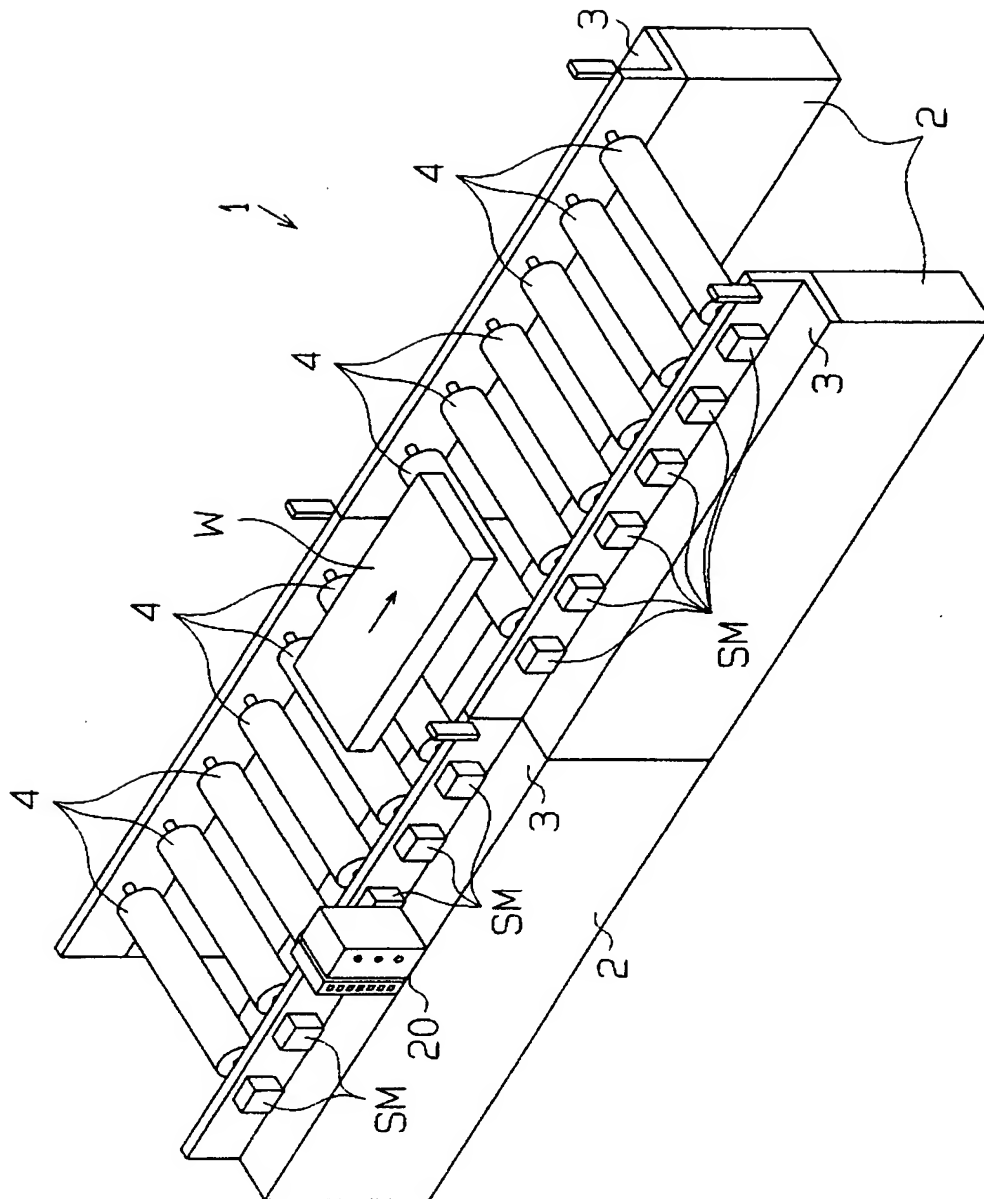
【図 5】 シンクロナスモータを動作させるための交流電圧のタイムチャート。

【符号の説明】

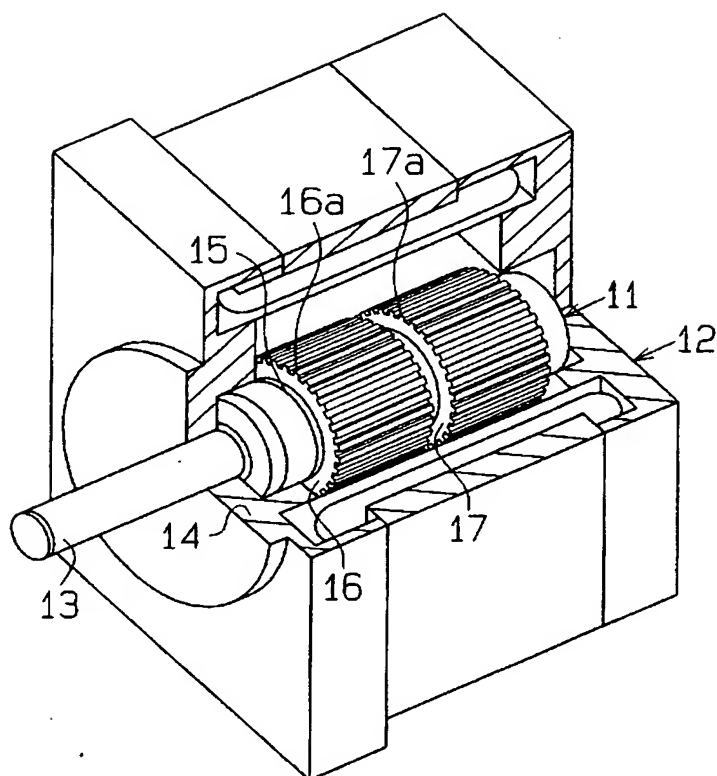
1…搬送装置としての搬送コンベア、3…フレーム、4…搬送体としての搬送ローラ、12…ステータ、18a～18i…ティース、20…コントロールパネル、Ca…第1の励磁用コイルとしてのA相励磁用コイル、Cb…第2の励磁用コイルとしてのB相励磁用コイル、Cc…第3の励磁用コイルとしてのC相励磁用コイル、D…3相交流電源、P1…第1の入力端子、P2…第2の入力端子、P3…第3の入力端子、SM…3相シンクロナスモータ、W…ワーク。

【書類名】 図面

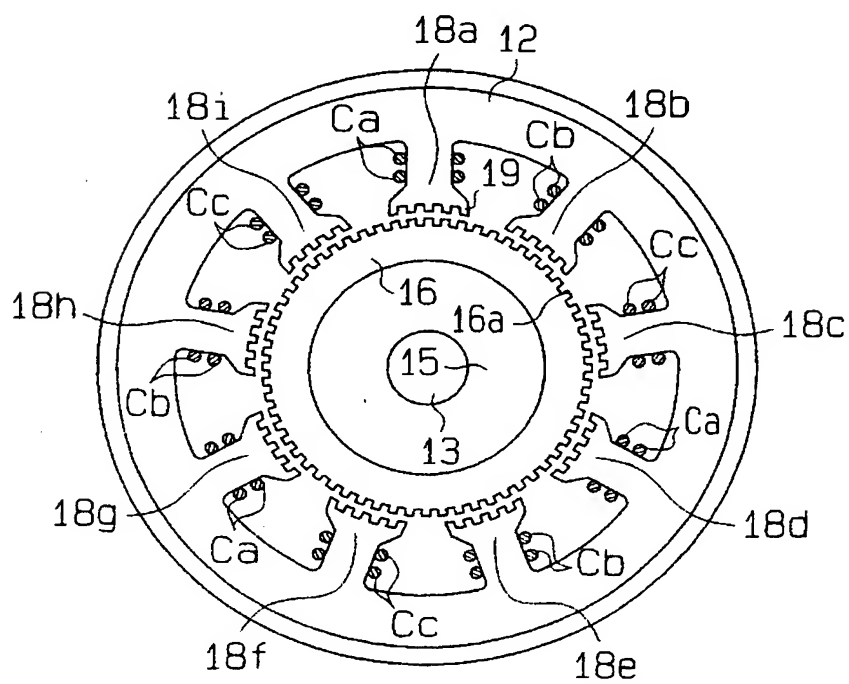
【図 1】



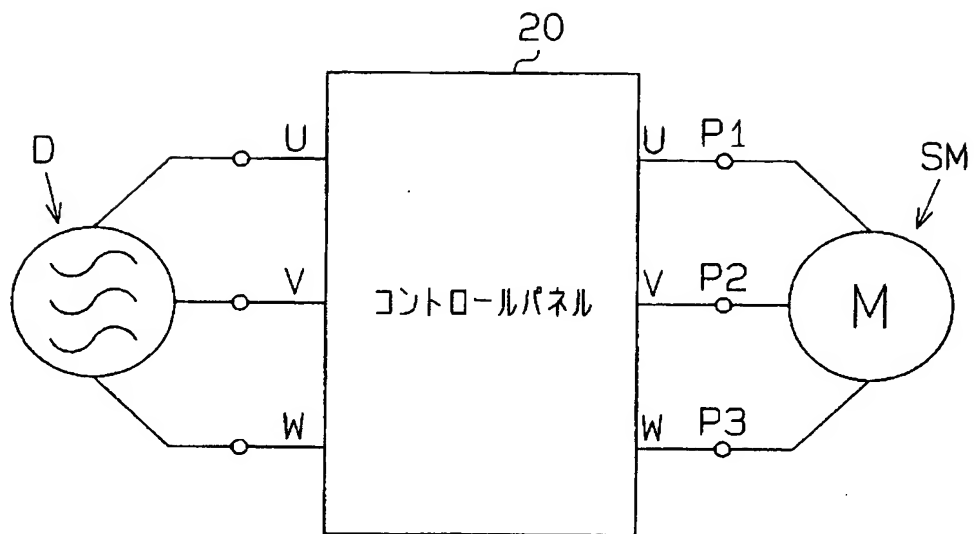
【図 2】



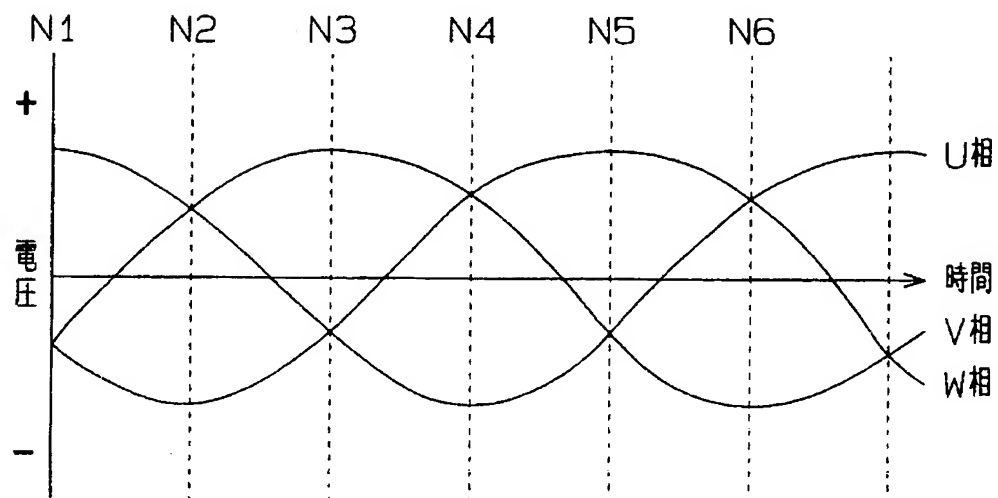
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 保守点検が容易でかつコストを低減することができる搬送装置を提供すること。

【解決手段】 ワークWを搬送する搬送ローラ4と駆動連結された3相のシンクロナスモータSMは、コントロールパネル20と接続される。シンクロナスモータSMのA相励磁用コイルとB相励磁用コイル及びC相励磁用コイルとは、シンクロナスモータSMの複数のティースに対して2つおきに巻回されている。各コイルは、デルタ型に結線されている。そして、シンクロナスモータSMの第1の入力端子にはU相の交流が、第2の入力端子にはV相の交流が、第3の入力端子にはW相の交流がそれぞれ給電される。そして、コントロールパネル20を介して、3相交流をそれぞれ対応する入力端子に印加する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 4 5 1 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 5 0 2 4 0 1 0]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 5 年 2 月 1 6 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

愛 知 県 知 立 市 西 町 宮 後 6 6 番 地

氏 名

株 式 会 社 渡 辺 機 械 製 作 所